SYSTEMES CENTRES DIOPTRIQUES

I. Définition

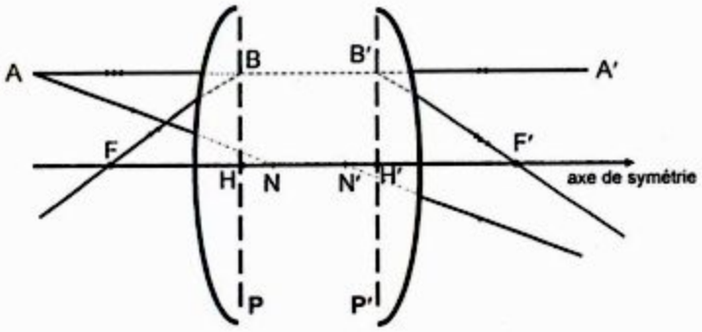
Un système centré dioptrique est un ensemble de systèmes transparents, séparés par des surfaces dioptriques planes ou sphériques, de révolution autour d'un axe, qui est l'axe principal du système.

II. Plans principaux

Tout système centré admet un axe de symétrie, et représenté par deux plans, un plan d'entrée **P** et un plan de sortie **P'**.

- **Le plan principal objet P** est le lieu des points d'intersection des rayons incidents passant par le foyer objet avec les émergents correspondants (parallèles à l'axe). Ce plan coupe perpendiculairement l'axe au point H.

- **Le plan principale image P'** est le lieu des points d'intersection des rayons incidents parallèles à l'axe avec les émergents correspondants (qui passent par F'). Ce plan coupe perpendiculairement l'axe au point H'.



Les plans principaux sont conjugués l'un de l'autre (H' est le conjugué de H), de même un objet transversal AB situé sur P a pour image A'B' situé sur P' .

N et N' s'appellent les **points nodaux**, pour lesquels tout rayon incident passant par N émerge de N' sans dévier.

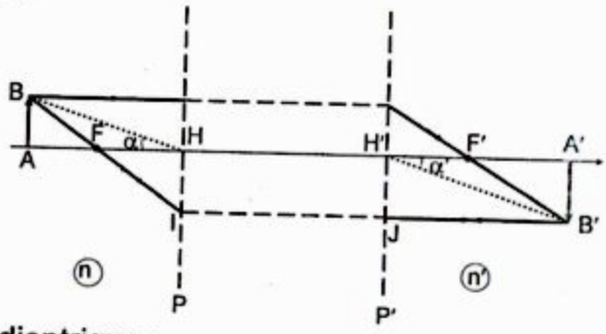
Remarque : dans le cas d'un dioptre sphérique :

ETUSUP .com

- les plans principaux P et P′ sont confondus au sommet S

- les points nodaux N et N′ sont confondus au centre de la sphère C.

II. 1. Relations de conjugaison



Pour un système centré dioptrique :

$\overline{HF} = f$ est la distance focale objet, et $\overline{H'F'} = f'$ est la distance focale image.

Si on pose $\sigma = \overline{FA}$ et $\sigma' = \overline{F'A'}$, <u>le grandissement γ en fonction de f</u> sera :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{HI}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{FH}}{\overline{FA}} = -\frac{f}{\overline{FA}} = -\frac{f}{\sigma}$$

Et <u>le grandissement γ en fonction de f′</u> sera : $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{F'A'}}{\overline{F'H'}} = -\frac{\overline{F'A'}}{f'} = -\frac{\sigma'}{f'}$

D'où $\boldsymbol{\sigma.\sigma' = f.f'}$ qui est la **Relation de Newton.**

Si on prend comme origines les points principaux H et H′, en posant :

$p = \overline{HA}$ et $p' = \overline{H'A'}$

$\sigma = \overline{FA} = \overline{FH} + \overline{HA} = -f + p$ et $\sigma' = \overline{F'A'} = \overline{F'H'} + \overline{H'A'} = -f' + p'$.

Finalement : $\sigma.\sigma' = (p - f).(p' - f') = f.f'$, qui donne (en divisant par pp′) :

$$\frac{pp'}{pp'} - \frac{pf'}{pp'} - \frac{fp'}{pp'} + \frac{ff'}{pp'} = \frac{ff'}{pp'} \Rightarrow \boldsymbol{\frac{f}{p} + \frac{f'}{p'} = 1}$$

- <u>le grandissement en fonction de p et p′</u> :

La seconde loi de Descartes dans les conditions de Gauss donne : $n.\alpha = n'.\alpha'$

Or $\alpha \approx tg\alpha = \frac{\overline{AB}}{\overline{AH}}$, et $\alpha' \approx tg\alpha' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'H'}}$

Ainsi : $n\frac{\overline{AB}}{\overline{AH}} = n'\frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'H'}} \Rightarrow \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{n}{n'}\frac{\overline{A'H'}}{\overline{AH}}$, d'où $\boldsymbol{\gamma = \frac{n}{n'}.\frac{p'}{p}}$

ETUSUP .com

ETUSUP.com

Programmation
Cours
Informatique
Optique
Chimie
Algébre
Corrigés
Mathématiques
Travaux Pratiques
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Diapo
Exercices
Livres
Contrôles Continus
Langues
MTU
Mécanique
Thermodynamique
Multimedia
Divers
Economie
Travaux Dirigés
Droit
Chimie Organique

et encore plus..

ETUSUP.com